



Behördenabteilung

DE 3815748 A1

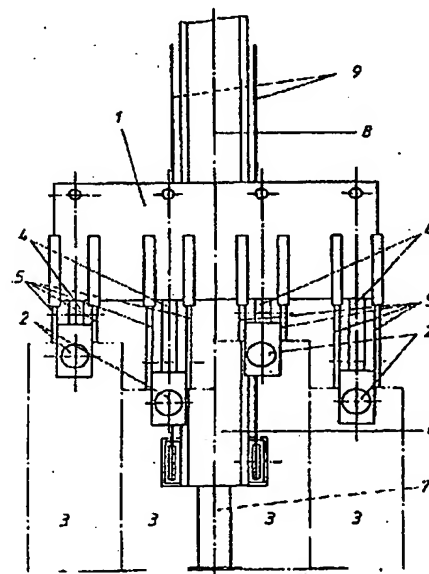
㉚ Anmelder:
ABI - Vertriebs-GmbH, 6113 Babenhausen, DE
㉛ Vertreter:
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8700
Würzburg

㉜ Erfinder:
Heichel, Alfred, 6113 Babenhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉝ Auf dem Mätkler eines Baufahrzeuges verschiebbare Vorrichtung zum Einpressen und Ziehen von Profilen sowie Verfahren

Sowohl eine Vorrichtung 1, die auf dem Mätkler 9 eines Baufahrzeuges über einen Schlitten verschiebbar ist, zum Einpressen und Ziehen von Profilen 3 sowie ein Verfahren werden vorgeschlagen, bei dem die Profile 3 über Spannzangen 2 erfaßt werden, mehrere Spannzangen 2 nebeneinanderliegend angeordnet sind, jede Spannzange 2 an mindestens einem hydraulischen Zylinder 4 befestigt ist und die einzelnen Spannzangen 2 sowie die Zylinder 4 der einzelnen Spannzangen 2 unabhängig voneinander betätigbar sind.



DE 3815748 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine auf dem Mätker eines Baufahrzeuges verschiebbare Vorrichtung zum Einpressen und Ziehen von Profilen, Dielen odgl. mit einem Schlitten sowie einer der stirnseitigen Aufnahme des Profils dienenden Spannzange sowie Verfahren zum Einpressen und Ziehen von Profilen.

Auf dem Gebiet des Tiefbaus ist es zum Einbringen von Profilen und/oder Erdbohrungen bekannt Teleskopmätker einzusetzen, auf denen zum Einbringen oder Ziehen von Profilen ein Vibrator oder für die Herstellung von Erdbohrungen Bohrgetriebe verschiebbar angeordnet sind. Der Einsatz von Teleskopmätkern ermöglicht das Zusammenschieben auf eine geringe, den Transport erleichternde Länge, die jedoch während der Arbeitsphase durch Auseinanderschoben wesentlich verlängert werden kann. Zur stirnseitigen Aufnahme des Profils besitzt der Vibrator an seiner Unterseite eine Spannzange und ist über einen Schlitten auf dem Mätker verschiebbar. Neben der Gesamtlänge des Mätkers in ausgezogenem Zustand ist für die Qualität derartiger Geräte von entscheidender Bedeutung, welche maximale Anpresskraft in Längsrichtung der Profile aufgebracht werden kann, die bestimmt, welcher der durch Steine, extreme Bodenverfestigungen odgl. erzeugten Widerstände während des Vortriebes des Profils überwunden werden können. Die hierbei ausübende Höchstkraft wird begrenzt durch die von Mätker und Baugerät maximal aufnehmend abstützbaren Reaktionskräfte. Dies gilt insbesondere auch bei rein statischem Pressen, das in jüngster Zeit immer mehr an Bedeutung gewinnt; da die durch Vibrationen ausgelösten und übertragenen Schwingungen zu Folgeschäden in Form von Gebäuderissen, Störungen empfindlicher Anlagen, wie Computer odgl. Anlaß geben.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Schaffung sowohl einer Vorrichtung als auch eines Verfahrens zur Aufgabe gemacht, bei dem wesentlich größere Kräfte auf Profile, Dielen odgl. ausgeübt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung, bei der mehrere Spannzangen nebeneinanderliegend angeordnet sind, jede Spannzange an mindestens einem hydraulischen Zylinder befestigt ist und die einzelnen Spannzangen sowie die Zylinder der einzelnen Spannzangen unabhängig voneinander betätigbar sind.

Die zum Rammen der Profile benötigte abwärtsgerichtete Kraft wird überwiegend durch den der jeweiligen Spannzange zugeordneten Zylinder und in geringerem Umfang durch Verschieben der gesamten Vorrichtung auf dem Mätker in an sich bekannter Weise erzeugt werden. Zum Ziehen der Profile kehren sich die Kräfteverhältnisse um und werden ebenfalls durch den Zylinder und durch Verschieben entlang dem Mätker in entgegengesetzter Richtung erzeugt. Entscheidend ist, daß durch Verwendung mehrerer Spannzangen und durch deren unabhängige Steuerung voneinander ein einziges Profil bewegt wird, ein oder mehrere der benachbarten Profile bei raumfester Vorrichtung festgehalten werden, so daß auf diesem Wege die Reaktionskräfte abgeleitet werden können und nur noch zum geringen Teil über den Mätker und zum Baufahrzeug weitergeleitet und dort kompensiert werden müssen. Durch sukzessives Bewegen jeweils eines einzigen Profils und gleichzeitigem Festhalten der übrigen Profile lassen sich sämtliche Profile um einen bestimmten durch den maxi-

malen Hub der Zylinder begrenzten Bereich verschieben. Durch Bewegung entlang dem Mätker lassen sich über den Maximalhub der Zylinder hinausgehende Verschiebungen erzeugen. Der Vortrieb kann demzufolge in seiner Gesamtheit nach wie vor über die durch den Mätker definierte Länge vorgenommen werden.

Anhand der im folgenden, beim Einpressen von Profilen beschriebenen Arbeitsschritte werden Aufbau und Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung weiter verdeutlicht:

Als erstes werden mehrere, am Rammort bis zu einer geringen Tiefe im wesentlichen in vertikale Richtungsweisende Profile eingebracht, so daß sie ohne zusätzliche Abstützung aufgerichtet bleiben. Dann wird die Vorrichtung aufgesetzt und mit Hilfe der Spannzangen mehrere benachbarte Profile festgelegt. Die einzelnen Profile werden sukzessive und unter Beibehaltung des Klemmzustandes auch der nicht bewegten anderen Profile bis zum Maximalhub des Zylinders eingepreßt. Befinden sich sämtliche der in den Spannzangen der Vorrichtung befindlichen Profile in ihrer tiefsten Position, die dem unteren Totpunkt des Kolbens entspricht, wird der Druck des hydraulischen Mediums auf Null gestellt, die gesamte Vorrichtung auf dem Mätker soweit nach unten verschoben, bis der erste Kolben in etwa den oberen Totpunkt erreicht hat. Anschließend werden in vorbeschriebener Weise sukzessive die einzelnen Profile unter Festklemmen der übrigen Profile wiederum um eine durch den Maximalhub des Kolbens bestimmte Strecke vorgetrieben. Durch mehrmaliges Wiederholen dieser Verfahrensschritte läßt sich das Profil bis zu endgültigen Tiefe in das Erdreich einrammen.

Das Ziehen von Profilen geschieht in folgender Weise:

Zunächst wird die Vorrichtung auf mehrere Profile bei ausgefahrenen Zylindern aufgesetzt und festgeklemmt. Anschließend werden sukzessive die einzelnen Profile unter Beibehaltung des Klemmzustandes mit Hilfe der Zylinder herausgezogen. Mit Erreichen des oberen Totpunktes sämtlicher Zylinder wird die Vorrichtung auf dem Mätker nach oben verschoben und unter Nullstellung der Hydraulik die Kolben nach unten bewegt. Anschließend werden die vorbeschriebenen Schritte wiederholt und nach zyklischem Durchlaufen mehrerer Arbeitsvorgänge die Profile vollständig oder bis zu einer nur geringen Resttiefe herausgezogen. Der letztere Fall empfiehlt sich immer dann, wenn die Profile an einer Aufhängung befestigt und mit deren Hilfe abgelegt werden sollen, da zum Einfädeln die räumliche Fixierung von Vorteil ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung wird die Anbringung von drei oder vier Spannzangen empfohlen. Der Vorteil der Verwendung von drei Spannzangen besteht in der kostengünstigen Herstellung und dem geringen Gewicht, andererseits ist das bei Betätigen insbesondere der beiden äußeren Zylinder um die Mittelachse sich ausbildende und zu kompensierende Kippmoment erheblich. Bei der Verwendung von vier oder mehr Spannzangen erreicht man eine wesentlich günstigere Abstützung.

Im Rahmen der Erfindung steht grundsätzlich frei, auf welche Art und Weise das Einfädeln der einzelnen Profile in die Spannzangen vorgenommen wird. In einer konkreten Ausgestaltung weist hierzu die Vorrichtung einen auskragenden Arm auf, an dem die Aufhängung für ein Profil befestigt ist und unterhalb der in der Verlängerung der Längsachse des (hängenden) Profils eine mit der Kolbenstange in Verbindung stehende Anpreß-

vorrichtung angebracht ist. Das Einfädeln erfolgt dadurch, daß in an sich bekannter Weise die Aufhängung an dem zunächst liegenden Profil befestigt und anschließend die Vorrichtung auf dem Mäkler bis zur vertikalen Ausrichtung nach oben verfahren wird. Neu ist, daß durch Betätigen des Zylinders die Anpreßvorrichtung abwärts bewegt wird, an der Stirnseite angreift und das Profil bis zu einer geringen Tiefe in den Boden einpreßt. Der Einpreßort ist hierbei grundsätzlich beliebig. Anschließend wird die Aufhängung gelöst und das Profil von oben her mit Hilfe der Spannzange erfaßt und festgeklemmt. Dann erst wird das Profil durch das Baufahrzeug an den Einbringungsort transportiert und bis zu einer geringen Tiefe in das Erdreich eingetrieben. Die soeben beschriebenen Arbeitsschritte werden für jedes Profil einzeln durchgeführt. Erst dann, wenn eine gewisse Anzahl an Profilen auf diese Weise am Einbringungsort festgelegt worden sind, wird die erfindungsgemäße Vorrichtung aufgesetzt, an den Profilen festgeklemmt und in der oben beschriebenen Weise der Vortrieb durchgeführt. Bei der soeben beschriebenen Einfädelmethode ist das Profil zweimal zur vertikalen Ausrichtung in den Boden zu pressen, um einmal von der Spannzange und zum anderen von der erfindungsgemäßen Vorrichtung stirnseitig erfaßt werden zu können. Zur Ausrichtung und zum Vortrieb des Profiles am Ort der Einbringung wird empfohlen, die mittleren Spannzangen der Vorrichtung einzusetzen, und durch Beaufschlagung des Zylinders und/oder Verschieben auf dem Mäkler den Vortrieb zu erzeugen. Bei Einsatz der mittleren Spannzangen sind die erzeugten Kippmomente vergleichsweise gering.

Prinzipiell ist klarzustellen, daß der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung mögliche Vortrieb durch sukzessive Beaufschlagung der einzelnen Zylinder bei hinreichend lockerem Boden auch durch eine Verschiebung der gesamten Vorrichtung auf dem Mäkler selbst erfolgen kann. Nachdem die zur translatorischen Verschiebung auf dem Mäkler zur Verfügung stehenden Kräfte vergleichsweise gering sind, verbietet sich die Verschiebung bei zunehmendem Vortriebswiderstand. Die vorgeschilderte Vorgehensweise verbleibt dann nur noch.

Zur besseren seitlichen Abstützung und zur Zwangsführung der Profile wird in einer zweckmäßigen Weiterbildung die Führung der Spannzangen bzw. Kolbenstangen in Schienen vorgesehen.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung sind die von den Zylinderkammern und der Zufuhr des Hydraulikmediums dienenden Leitungen an eine sowohl die Durchflußmenge als auch die Frequenz bestimmende Steuerung angeschlossen. Sie erlaubt bei sich erhöhendem Vortriebswiderstand entweder eine Vibrations-, Pulsations- bzw. Schlagbewegung zu überlagern oder aber den statischen Vortrieb einzustellen und auf reinen Vibrations-, Pulsations- bzw. Schlagbetrieb umzustellen. Unter Vibration sind bekanntermaßen Vortriebsverfahren zu verstehen, bei denen das Profil im eingeklemmten Zustand und damit auch der darauf angeordnete "Vibrator" eine Auf- und Abwärtsbewegung in rascher zeitlicher Abfolge erfährt. Man erhält einen sinusförmigen Kräfteverlauf in Längsrichtung des Profiles. Durch entsprechende Steuerung des Hydraulikmediums in den beiden sich gegenüberliegenden Zylinderkammern (doppelt wirkender Zylinder) läßt sich eine derartige Bewegung erreichen, wobei die maximal erzeugte Kraft durch die pro Halbschwingung der Zylinderkammer jeweils zugeführte Hydraulikmen-

ge bestimmt wird und die Frequenz durch die Schaltdauer der Steuerung festgelegt wird. Wirkt eine periodische Kraft nur in Abwärtsrichtung wird bei eingeklemmtem Profil von Pulsationsbetrieb gesprochen. Ist das Profil innerhalb der Spannzange gelöst und wird eine auf die Stirnfläche einwirkende Kraft erzeugt, erhält man Schlagbetrieb. In Abhängigkeit von den mit zunehmendem Vortrieb sich ändernden Bodenverhältnissen ist eine Umschaltung auf die einzelnen Betriebsarten auch bei erfindungsgemäßer Vorrichtung möglich. Zusätzlich kann der statischen Bewegung der Vibrations-, Pulsations- bzw. Schlagbetrieb überlagert werden.

In diesem Zusammenhang wird empfohlen, den Druck in der oberen und/oder unteren Zylinderkammer zu erfassen und bei Überschreiten eines vorgebbaren Grenzwertes auf Vibration und/oder Pulsation bzw. Schlagen umzuschalten. Bei Zufuhr einer bestimmten Menge eines hydraulischen Mediums baut sich in der betrachteten Zylinderkammer so lange ein Druck auf bis die zum Vortrieb des Profiles benötigte Kraft über den Kolben abgegeben wird. Seine Abwärtsbewegung verhindert einen weiteren Druckanstieg. Mit zunehmendem (abnehmendem) Vortriebswiderstand erhöht (verringert) sich der in der Zylinderkammer sich ausbildende Druck, der demzufolge als Meßgröße für den Vortriebswiderstand genutzt werden kann. Durch Erfassen dieses (maximalen) Druckes läßt sich der Vortriebswiderstand erfassen und bei Erreichen eines bestimmten Grenzwertes auf Vibration und/oder Pulsation und/oder Schlagen umschalten bzw. überlagern. Die Vorrichtung ist dann in der Lage, automatisch auf den für den Vortrieb und für die Umweltbelastung günstigsten Betriebszustand bei optimalem Arbeitsergebnis umzuschalten.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird. Sie zeigt den Abschnitt eines Teleskopmäklers mit der darauf verschiebbar angeordneter erfindungsgemäßer Preß- und Ziehvorrichtung in schematisch gehaltener Vorderansicht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 weist vier in vertikaler Richtung bewegbare Spannzangen 2 auf, an deren unterer Seite in strichpunktierter Linienführung die jeweils zugehörigen Profile 3 angedeutet sind, woraus erkennbar wird, daß jeder Spannzange 2 ein Profil 3 zugeordnet ist. Jede Spannzange 2 ist an der Unterseite der Kolbenstange eines hydraulisch betätigten Zylinders 4 befestigt und kann hierdurch auf unterschiedliche Höhen eingestellt werden. Die Spannzangen 2 bzw. Teile des Zylinders 4 sind in vertikal verlaufenden Schienen 5 geführt. Die gesamte Vorrichtung ist auf dem aus einem Außen- 6 und einem Innenmäkler 7 teleskopartig zusammengesetzten Mäkler 8 verschiebbar, wobei die Kraftübertragung über von oben an der Vorrichtung angreifende Seilzüge 9 erfolgt. Die Abwärtsbewegung wird durch Schwerkraft ausgelöst und die Kraft nach oben durch Seilzüge 9 vermittelt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt nebeneinander angeordnete Profile 3 einzeln und sukzessive in das Erdreich einzubringen, wobei die übrigen, momentan nicht bewegten Zylinder der Abstützung unter Aufbringung der Reaktionskräfte dienen.

1. Auf dem Mätkler eines Baufahrzeuges verschiebbare Vorrichtung zum Einpressen und Ziehen von Profilen, Dielen odgl. mit einem Schlitten sowie einer der stirnseitigen Aufnahme des Profils dienenden Spannzange, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Spannzangen 2 nebeneinanderliegend angeordnet sind, jede Spannzange 2 an einem hydraulischen Zylinder 4 befestigt ist und die einzelnen Spannzangen 2 sowie die Zylinder 4 der einzelnen Spannzangen 2 unabhängig voneinander betätigbar sind. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch drei oder vier Spannzangen 2. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorrichtung an einem auskragenden Arm die Aufhängung für das Profil 3 befestigt ist und unterhalb, in Verlängerung der Längsachse des Profils 3 eine mit der Kolbenstange in Verbindung stehende Anpreßvorrichtung angebracht ist. 20
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch in Schienen 5 geführte Spannzangen 2 und/oder Kolbenstangen. 25
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungen zu den Zylinderkammern an eine sowohl die Menge als auch die Frequenz des beaufschlagenden Hydraulikmediumes bestimmenden Steuerung angeschlossen sind. 30
6. Verfahren zum Einpressen von Profilen unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst mehrere Profile 3 am Ort ihrer Einbringung bis zu einer geringen Tiefe eingepreßt werden, dann die Vorrichtung aufgesetzt, mehrere Profile 3 mit Hilfe der Spannzange 2 eingeklemmt und die einzelnen Profile 3 sukzessive bis zum Maximalhub des Zylinders 4 eingepreßt werden, anschließend unter Rückstellung der Kolben die Vorrichtung 1 nach unten verschoben wird und durch erneutes, evtl. mehrmaliges Durchführen der vorbeschriebenen Arbeitsschritte die Profile 3 bis zur Endtiefe eingebracht werden. 35 40 45
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Profil 3 einzeln mit vorzugsweise einer der mittleren Spannzangen 2 erfaßt und durch Beaufschlagen des zugehörigen Zylinders 4 und/oder Verschieben auf dem Mätkler 8 in die Ausgangsposition gebracht wird. 50
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einfädeln in die Spannzange 2 das zunächst liegende Profil 3 an der Aufhängung befestigt, die Vorrichtung 1 auf dem Mätkler 8 bis zur vertikalen Ausrichtung nach oben verfahren und über die zylinderbetätigte Anpreßvorrichtung in den Boden gepreßt wird und anschließend die Aufhängung gelöst und das Profil 3 durch die Spannzange 2 von oben erfaßt wird. 55 60
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung so angestellt wird, daß eine Vibrations-, Pulsations- bzw. Schlagbewegung entsteht.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck in der oberen und/oder unteren Zylinderkammer erfaßt und mit Überschreiten eines Grenzwertes die Steuerung auf Vi-

bration, Pulsation bzw. Schlagen um- bzw. zu schaltet.

11. Verfahren zum Ziehen von Profilen unter Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei ausgefahrenen Kolben die Vorrichtung auf mehreren Profilen 3 festgeklemt wird, dann sukzessive die einzelnen Profile 3 bis zum Maximalhub des Zylinders 4 herausgezogen werden, anschließend unter Rückstellung der Kolben die Vorrichtung nach oben verschoben wird und durch erneutes evtl. mehrmaliges Durchführen vorbeschriebener Arbeitsschritte die Profile 3 vollständig oder bis zu einer geringen Resttiefe herausgezogen werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Herausziehen aus der Resttiefe mit Hilfe der Aufhängung vorgenommen wird.

- Leerseite -

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 15 748
E 02 D 11/00
9. Mai 1988
23. November 1989

3815748

14 *

